

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-103649

(43)Date of publication of application : 09.04.2003

(51)Int.Cl.

B29D 30/08

(21)Application number : 2002-274851

(71)Applicant : GOODYEAR TIRE & RUBBER  
CO:THE

(22)Date of filing : 20.09.2002

(72)Inventor : ZEH RONALD BERT  
ROEDSETH JOHN KOLBJOERN  
LEMAIRE MICHEL  
MCCOY BRYAN JOHN  
SORCE FRANCESCO  
MARTIN FABRICE HARRY

(30)Priority

Priority number : 2001 957785

Priority date : 21.09.2001

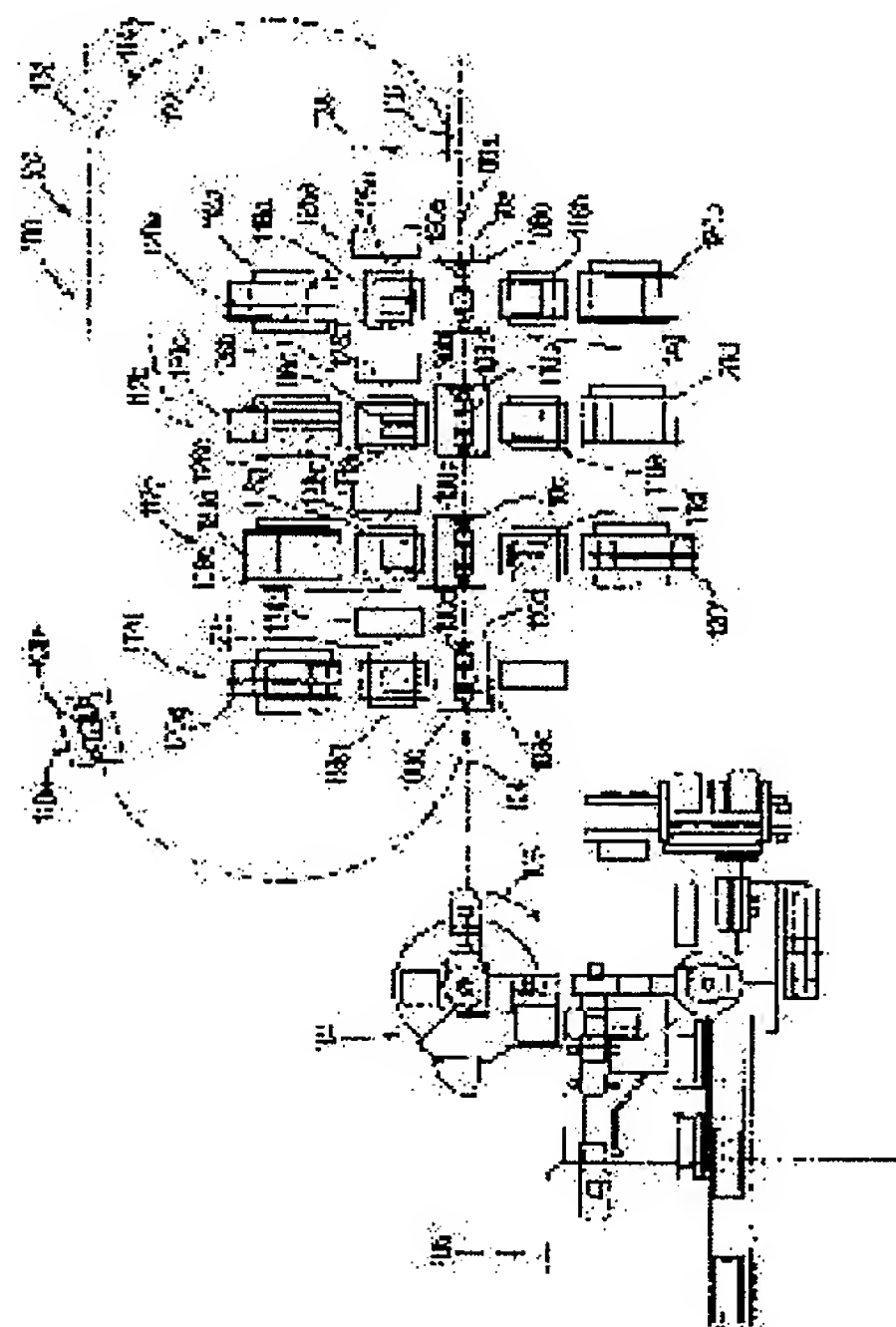
Priority country : US

## (54) METHOD FOR PRODUCING TIRE BY FLEXIBLE PRODUCTION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for assembling tire carcasses at the same time.

SOLUTION: The method includes a step for establishing a series of work stations (112) located at prescribed positions arranged along a work axis extending through the work stations, a step for advancing a separated tire assembling drum (108) along the work axis (124) extending through the work stations, a step for bonding the drum to a receiving server (126) for driving the drum which is fitted to each work station, and a step for fitting at least one tire element to the drum in each work station.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-103649  
(P2003-103649A)

(43) 公開日 平成15年4月9日 (2003.4.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 9 D 30/08

識別記号

F I

B 2 9 D 30/08

テーマコード\* (参考)

4 F 2 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-274851 (P2002-274851)

(22) 出願日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(31) 優先権主張番号 09/957785

(32) 優先日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590002976

ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバ  
ー・カンパニー

THE GOODYEAR TIRE &  
RUBBER COMPANY

アメリカ合衆国オハイオ州44316-0001,  
アクロン, イースト・マーケット・ストリ  
ート 1144

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

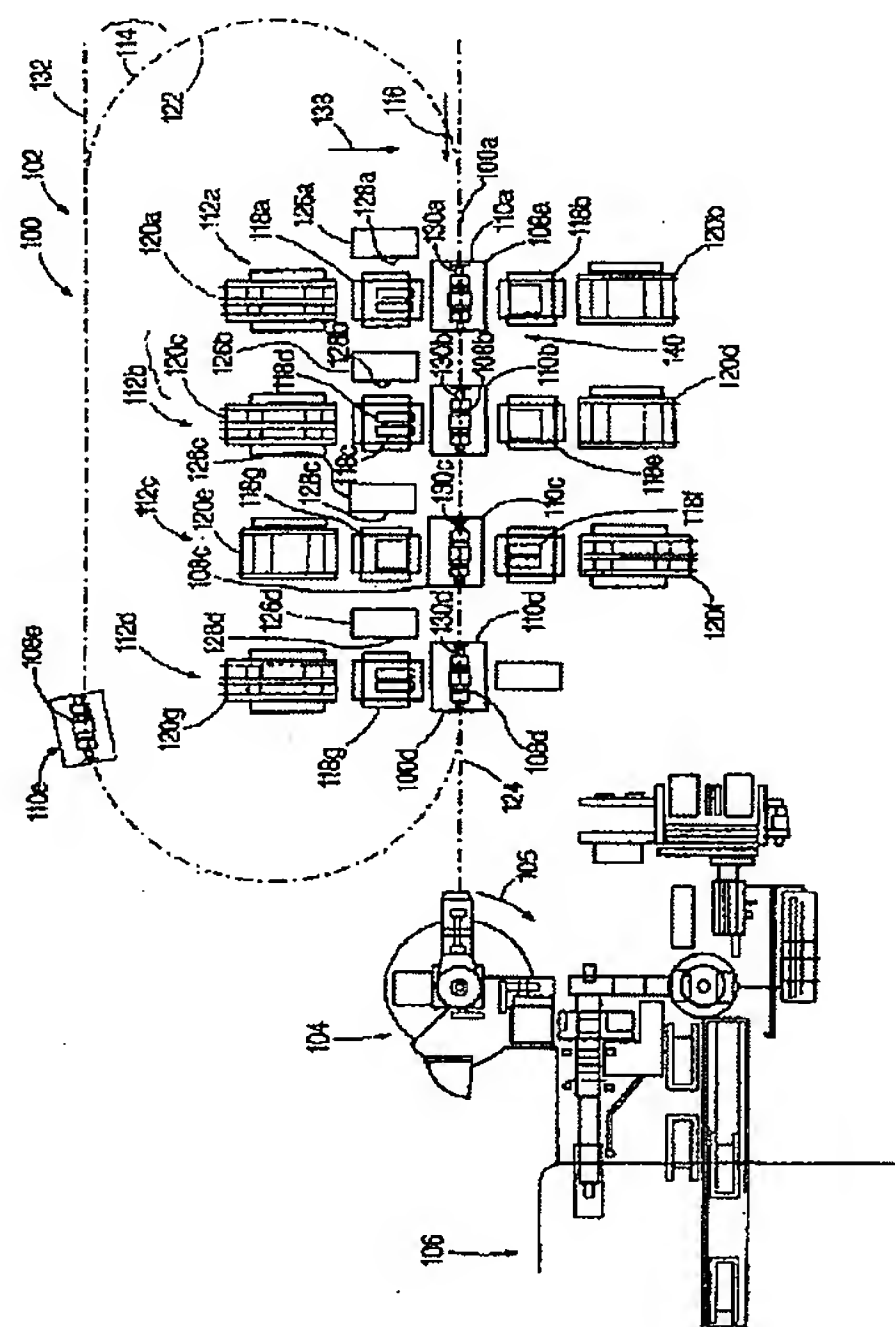
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブル製造システムによるタイヤ製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数のタイヤカーカスを同時に組み立てる方法を提供する。

【解決手段】 複数のタイヤカーカスを同時に組み立てる方法が、各ワークステーションが、ワークステーションを通して延びる作業軸に沿った所定の位置にある一連のワークステーション (112) を確立するステップと、切り離されたタイヤ組立てドラム (108) を、ワークステーションを通して延びる作業軸 (124) に沿って前進させるステップと、前記タイヤ組立てドラムを動作させる、前記各ワークステーションにある取入れサーバ (126) に、前記タイヤ組立てドラムを結合するステップと、前記ワークステーションの各々において前記タイヤ組立てドラムに1つまたは2つ以上のタイヤ要素を取り付けるステップとを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のタイヤカーカスを同時に組み立てる方法において、

一連の少なくとも第1、第2、および第3のワークステーション(112)であって、各ワークステーションが、前記少なくとも第1、第2、および第3のワークステーションを通して延びる作業軸(124)に沿った所定の位置にあるワークステーションを確立するステップと、

少なくとも第1、第2、および第3の切り離されたタイヤ組立てドラム(108)を、前記少なくとも第1、第2、および第3のワークステーションを通して延びる前記作業軸(124)に沿って前進させるステップと、前記タイヤ組立てドラムを動作させる、前記各ワークステーション(112)にある取入れサーバ(126)に、前記タイヤ組立てドラム(108)を結合するステップと、

前記第1、第2、および第3のワークステーション(112)の各々において前記第1、第2、および第3のタイヤ組立てドラム(108)に1つまたは2つ以上のタイヤ要素を取り付けるステップとを含む複数のタイヤカーカスを同時に組み立てる方法。

【請求項2】 前記少なくとも第1、第2、および第3のステーション(112)のうちの最後のステーションにある結果として得られたグリーンタイヤカーカスを取り外すステップと、

前記少なくとも第1、第2、および第3のワークステーション(112)のうちの前記最後のワークステーション(112d)において前記グリーンタイヤカーカスが取り外された後で、前記タイヤ組立てドラム(108)を前記第1のワークステーション(112a)に前進させるステップとを含む請求項1に記載の、複数のタイヤカーカスを同時に組み立てる方法。

【請求項3】 前記切り離されたタイヤ組立てドラム(108)の各々を前記作業軸(124)に沿って独立に前進させるステップを含む請求項1に記載の、複数のタイヤカーカスを同時に組み立てる方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動タイヤ製造機械に関し、具体的には、組立経路に沿って配置された複数のワーキングステーションを有する組立経路に沿って移動する複数のタイヤ組立てドラムで複数のタイヤを同時に組み立てる方法および装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】乗物用のタイヤ、たとえば自動車用のタイヤを製造する際、いくつかの異なる要素を連続的に組み立てることによって、まずいわゆるカーカスの製造が行われることが公知である。

【0003】言い換えれば、生産範囲に含まれる様々な

カーカスタイプは、カーカス上に様々な付属要素が存在するかどうかと、付属要素自体の形状とに応じて互いに区別することができる。

【0004】一例を挙げると、チューブレスタイヤ用のカーカス、すなわち、使用時にインナーチューブが存在する必要のないタイヤを作製する際、主要な要素には、いわゆるインナーライナ、すなわち弾性の不通気性材料の層と、カーカスプライと、一般にビードコアと呼ばれ、周りにカーカスプライの両端が折り畳まれる一対の環状金属要素と、弾性材料で作られており、カーカス上の、横方向に互いに向かい合う位置に延びる一対の側壁とが含まれると考えることができる。付属要素には、1つまたは2つ以上の他のカーカスプライと、ビードコア(チェーフーストリップ)の周りの折り返された領域でカーカスプライを覆う1つまたは2つ以上の補強バンドなどを含めてよい。

【0005】米国特許第5,554,242号で開示されたように、従来技術では、第1段階タイヤ組立てドラムと第2段階タイヤ組立てドラムを組み合わせた2段階のタイヤ組立てが、一列に配置されると共に互いにずらして配置された組立てドラムと共に公知であり、かつ確立されている。さらに、バンド組立て装置が第1段階組立てドラムに整列する、第1段階位置と第2段階位置との間で、ドラムを1回旋回させる2段階のタイヤ組立てを用いることも公知である。このシステムの場合、個々のブレーカアプリケーションおよびシングルピーストレッドゴムが第2段階で取り付けられ、一方、エイベックスチェーフアーやショルダウェッジなどの要素は第1段階で取り付けられる。上記の要素は、別々の工程で作られ、2段階組立てプロセスの必要に応じて使用できるように格納される。

【0006】個々の段階で、2段階組立て工程は各種の構成要素に対するサーバを用いているが、個別の2か所に対して広い作業領域が必要であると言う問題と、適切なステーションですべての構成要素を一緒にすると同時に、個々の作用を調和させる必要がある。その結果、構成要素はしばしば貯蔵され、老化を受け、例えば、個々に取り付けられた構成要素を処理する際に、その粘着性を失うことがある。タイヤ部分組立てを或る段から次の段へ移動させるのは、第1段階及び第2段階のドラム上のタイヤに構成要素を配置する際に作業者を補助するのに機械的なサーバを使用したとしても、高度に労働集約的な作業である。その結果、その作業は費用がかかる。

【0007】米国特許第5,354,404号には、組立てが自動的に行われ、必要な床面積が小さい2段階プロセスによってグリーンタイヤを組み立てるシステムが開示されている。このシステムは床面積の問題を解決したが、その生産量には依然として限度がある。

【0008】従来技術では、米国特許第2,319,643号で開示されたように、各ステーションでチャック



にかけられた複数の組立てドラムを有するラインでタイヤを製造することが公知である。

【0009】さらに、米国特許第1,818,955号で開示されたように、「一列すなわち直列に配置された」複数の組立てドラムを有するラインでタイヤを製造することができ、「コアをある装置から次の装置に並進させる連結手段が設けられる」。各タイヤコアが連結されるため、様々なサイズのタイヤ構造に対処するようにマシンを変更することはできない。

【0010】米国特許第3,389,032号にも、互いに結合されている多数の組立てドラムを使用するシステムが開示されている。

【0011】更に、米国特許第5,354,404号に記載のように、「一列すなわち直列に配置された」複数の組立てドラムを有するラインでタイヤを製造し、「コアをある装置から次の装置に並進させる連結手段が設けられる」別のシステムが例示されている。

【0012】現在の生産プロセスにおいて、様々な要素の組立ては、実行すべき製造プロセスによる厳密な作業順序に従って移動させられる複数の組立てドラムを含む自動化された工場で行われる。たとえば、米国特許第5,411,626号で開示されたように、このような工場は、各ワークステーションが、その前部に運ばれる組立てドラム上への所定の要素の取付けを行う、互いに隣り合わせて連続的に配設された複数のワークステーションで構成することができる。

【0013】EP第0105048号には、コンベアを使用して複数のタイヤ組立てドラムを複数のアプリケーションステーションに輸送するタイヤ組立て手段が開示されている。この場合、タイヤ組立てドラムがコンベアを完全に横断したときに、様々なアプリケーションステーションにあるタイヤ組立てドラムに、タイヤを製造するように様々な要素が取り付けられ、タイヤ組立てドラムは、コンベアおよびアプリケーションステーションに対して斜めに維持されている。

【0014】特に、生産中のカーカスタイプとは無関係に常に動作する、主要な要素を取り付けることを目的とした一次ワークステーションが設けられている。様々な一次ワークステーションと交互に、必要に応じて付属要素を取り付けることを目的とした1つまたは2つ以上の補助ワークステーションが配置されている。これらの補助ワークステーションの作動状態および非作動状態は、製造中のカーカスタイプに依存する。これらの従来技術の製造システムの問題は、組み立てられるタイヤに、現代の高性能タイヤの要件に対して適切な一様性を持たせるのに十分なほど、組立てドラムの位置が正確ではないことである。すなわち、組立て経路に沿って移動するタイヤ組立てドラムが各作業位置における停止位置に停止している間、タイヤ組立てドラムの位置をどのようにして正確に配置するかに関する教示も示唆もない。さら

に、各組立てドラムを動作させる動力は各ドラムに載せて運ばれているようである。このことは、各ドラムが比較的複雑であり、製造費が比較的高いことを示している。

【0015】適切なタイヤ性能を得るには、大部分の空気入りタイヤ構造の各要素を、良好なタイヤ一様性が得られるように組み立てる必要があることは公知である。たとえば、タイヤの円周に沿って「蛇行する」トレッドの場合、タイヤが動作させられるとガタツキが起こる。たとえば、一方に傾けられたカーカスブライ（タイヤの一方の側のコードが他方の側のコードよりも長い）では、静的不釣り合いおよび半径方向力変動を含む様々なタイヤ非一様性問題が起こる可能性がある。たとえば、子午線方向に対称的でない（たとえば、トレッドがビード間で心合わせされていない）タイヤでは、偶力不釣り合い、横力変動、およびコニシティを含む様々なタイヤ非一様性問題が起こる可能性がある。したがって、典型的なタイヤ性能要件を満たすために、タイヤ業界では一般に、良好な一様性を有するタイヤを作製することによりかなりの努力を払っている。タイヤ一様性は、一様であり、半径方向、横方向、周方向、および子午線方向に対称的であり、それによって静的釣り合いおよび動的釣り合いを含み、かつロードホイール上に荷重がかかった状態でタイヤを動作させるタイヤ一様性マシンで測定された半径方向力変動、横力変動、および接線方向力変動も含むタイヤ一様性の受け入れられる測定結果をもたらすタイヤ寸法および質量分布を意味すると一般に考えられる。

【0016】ある程度のタイヤ非一様性は、組立て後の製造時に（たとえば、研削によって）および／または使用時に（タイヤ／車輪組立体のリムに釣り合い錘をかけることによって）補正することができるが、できるだけタイヤ一様性を組み込むことが好ましい（一般にその方が効率的である）。代表的なタイヤ組立てマシンは、たとえば、インナーライナや、1つまたは2つ以上のカーカスブライや、任意のサイドウォール補強部材およびビードエリアインサート（たとえばエイベックス）や、サイドウォールや、ビードワイヤリング（ビード）を含む連続する層として各タイヤ要素が周りを覆うタイヤ組立てドラムを有する。この層化の後で、カーカスブライ端部でビードの周りが覆われ、タイヤがドーナツ状に膨らまされ、トレッド／ベルトパッケージが取り付けられる。通常、タイヤ組立てドラムは工場の床上の固定位置に配置されており、各要素が所望の精度で配置されるように固定ドラム上の基準点に位置合わせされたツーリングを手作業でまたは自動的に使用して様々な要素層が取り付けられる。ツーリングは一般にタイヤ組立てドラムに固定されており、ツーリングにはたとえば、タイヤ組立てドラムを支持するのと同じフレーム（マシンベース）から延びるアーム上の案内輪が含まれる。

【0017】ここで論じた従来技術には依然として、ラ

ンフラットタイヤのような複雑な構成を有するタイヤを、様々な構成のサイズに適合するように容易に変更できる単一の製造ライン上で組み立てられるようにする問題がある。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、複数のカーカスを同時に組み立てる方法が開示される。この方法は、少なくとも3個で最大で10個の一連のワークステーションを確立するステップと、少なくとも3つのワークステーションを通して延びる作業軸に沿って、少なくとも3つの切り離されたタイヤ組立てドラムを前進させるステップと、各ワークステーションにおいてタイヤ組立てドラムに1つまたは2つ以上のタイヤ要素を取り付けるステップの各タイヤ組立てステップを含む。次に、最後のワークステーションにおいて、結果として得られたグリーンタイヤカーカスが取り外される。最後に、タイヤ組立てドラムが、グリーンタイヤカーカスが取り外された後の最後のワークステーションから、第1のワークステーションに移される。

【0019】さらに、本発明によれば、グリーンタイヤカーカスの周りにベルト・トレッドパッケージが配設され、タイヤカーカスがトレッド・ベルト内に膨らまされ、グリーンタイヤが形成される。

【0020】本発明によれば、タイヤ組立てドラム同士が互いに切り離され、各ワークステーション間に延びる直線状の作業軸に沿って独立に前進させられる。切り離された各タイヤ組立てドラムは、各タイヤ組立てドラムの回転軸が直線状の作業軸に揃えられたままになるように個々に作業軸に沿って前進させられる。

【0021】本発明によれば、タイヤ組立てドラムが取り付けられた個々の自己推進装置により、複数の切り離されたタイヤ組立てドラムを同時に作業軸に沿って各ワークステーション間で前進させることができる。タイヤ組立てドラムは、各組立てドラムを通る回転軸が一定の所定の高さおよび位置に維持されると共に作業軸に平行に揃えられるように、作業軸に沿って前進させられる。

【0022】本発明によれば、タイヤ組立てドラムを動作させる取入れサーバが各ワークステーションに位置している。取入れサーバは、各組立てドラムを通る回転軸を一定の所定の高さおよび位置に維持すると共に作業軸に平行に揃えつつ、組立てドラムに結合される。各ワークステーションにある取入れサーバは、通常の引込み位置から外側に、作業軸を横切って、そのタイヤ組立てドラムに結合する位置へ移動する。次に、組立てドラムは、組立てドラムにタイヤ要素が取り付けられた後で取入れサーバから結合解除される。次に、各ワークステーションにある取入れサーバは、今や結合解除されているタイヤ組立てドラムが次のワークステーションに前進する前に、通常の引込み位置に引き込まれる。

【0023】本発明によれば、各ワークステーションに

あるタイヤ組立てドラムに1つまたは2つ以上のタイヤ要素を取り付けるステップは、各組立てドラムを通る回転軸を一定の所定の高さおよび位置に維持すると共に作業軸に平行に揃えつつタイヤ組立てドラムにタイヤ要素を取り付けることを含む。これは、組立てドラムにタイヤ要素を取り付ける1つまたは2つ以上の取付けドラムを各ワークステーションに設けることによって行われる。

【0024】取付けドラムは、作業軸から離れた通常の引込み位置から、各組立てドラムを通る回転軸を一定の所定の高さおよび位置に維持すると共に作業軸に平行に揃えつつ組立てドラムにタイヤ要素を取り付けることのできる位置まで移動させられる。次に、取付けドラムは、各ワークステーションにおいて、タイヤ組立てドラムを次のワークステーションに前進させる前に、通常の引込み位置に引き込まれる。

【0025】本発明の好ましい実施形態を詳細に参照する。実施形態の例は添付の図面に示されている。各図は、例示的なものであり、制限的なものではない。本発明は概してこれらの好ましい実施形態に関連して説明するが、本発明の趣旨および範囲をこれらの特定の実施形態に制限するものではないことを理解されたい。

【0026】図を明確にするために、選択された図面におけるある要素は一定の比例に縮小せずに描かれている。本明細書で提示されている断面図は、「スライス」または「近視眼的」断面図の形であり、図を明確にするために、真の断面図では見えるある背景線が省略されている。

【0027】本発明のこの好ましい実施形態の構造、動作、および利点は、以下の説明を添付の図面と共に検討したときに明らかになる。

【0028】

【定義】以下の用語は、本明細書に示される説明全体に亘って使用される可能性があり、本明細書における他の説明と矛盾するかまたは他の説明において詳細に記載されていないかぎり、これらの用語には一般に以下の意味を与えなければならない。

【0029】「エイベックス」（または「ビードエイベックス」）は、ビードコアの半径方向上方およびプライと折返しプライとの間に位置する弾性フィラーを指す。

【0030】「軸線方向」および「軸線方向に」は、タイヤの回転軸上にあるかまたはタイヤの回転軸に平行な方向を指す。

【0031】「軸線方向」は、タイヤの回転軸に平行な方向を指す。

【0032】「ビード」は、通常、ゴム材料に密閉されたスチールフィラメントのケーブルを有する、環状ではば伸長不能な引張り部材を有する、タイヤの部分を指す。

【0033】「ベルト構造」または「補強ベルト」また



は「ベルトパッケージ」は、トレッドの下に存在し、ビードに固定されておらず、タイヤの赤道面に対して18度から30度の範囲の左および右のコード角を有する、織物または不織布の平行なコードの少なくとも2つの環状の層すなわちプライを指す。

【0034】「ブレーカ」または「タイヤブレーカ」は、ベルトまたはベルト構造または補強ベルトを指す。

【0035】「カーカス」は、プライ上のベルト構造、トレッド、アンダートレッドとサイドウォールを除く、ビード、プライを含み、EMTまたはランフラットタイヤの場合にはさらにくさびインサートサイドウォール補強部材を含むタイヤ構造を指す。

【0036】「ケーシング」は、トレッドおよびアンダートレッドを除く、カーカス、ベルト構造、サイドウォール、およびタイヤの他のすべての要素を指す。

【0037】「チェーファ」は、リム部品によるタイヤのすりむきを防止するリムフランジ内のビードの周りの補強材料（ゴムのみ、または織物およびゴム）を指す。

【0038】「チッパー」は、機能が、ビード領域を補強し、サイドウォールの半径方向で最も内側の部分を安定させることである、ビード領域内に位置する織物コードまたはスチールコードの狭いバンドを指す。

【0039】「周方向」は、軸線方向に垂直な環状トレッドの表面の周囲に沿って延びる円形のラインまたは方向を指すが、半径が、断面図で見たときのトレッドの軸線方向曲率を定める、互いに隣接する数組の円曲線の方向を指すこともある。

【0040】「コード」は、プライおよびベルトを補強する、繊維または金属または織物を含む補強ストランドの1つを指す。

【0041】「クラウン」または「タイヤクラウン」は、トレッド、トレッドショルダ、およびサイドウォールのすぐ隣りの部分を指す。

【0042】「EMTタイヤ」は、拡張可動性技術(Extended Mobility Technology)を指し、EMTタイヤは、「ランフラット」であるタイヤを指す。「ランフラット」は、タイヤがほとんどないしまったく空気圧を有さない状態で少なくとも限られた動作を行うように構成されたタイヤを指す。

【0043】「赤道面」は、タイヤの回転軸線に垂直で、トレッドの中心、すなわちタイヤのビードの中間点を通る平面を指す。

【0044】「ゲージ」は、一般に測定値を指し、厚さ寸法を指すことが少なくない。

【0045】「インナーライナ」は、チューブレスタイヤの内側の表面を形成し、タイヤ内に膨張ガスまたは流体を含み、エラストマまたは他の材料の層を指す。ハロブチルは不透气性が高い。

【0046】「インサート」は、通常ランフラット型タ

イヤのサイドウォールを補強するのに用いられる三日月形またはくさび形補強部材を指す。また、トレッドの下方に位置する弾性非三日月形インサートも指す。「くさびインサート」と呼ばれることもある。

【0047】「横方向」は、軸線方向に平行な方向を指す。

【0048】「子午線方向形状」は、タイヤ軸線を含む平面に沿って切り取られたタイヤ形状を指す。

【0049】「プライ」は、ゴムを被覆されており半径方向に展開されるか、そうでなければ互いに平行なコードから成る、コードで補強されたカーカス補強部材(層)を指す。

【0050】「空気入りタイヤ」は、2つのビードと、2枚のサイドウォールと、トレッドとを有し、ゴム、化学薬品、織物およびスチール、または他の材料で作られた、概ねドーナツ形(通常開いたトーラス)の積層機械素子を指す。

【0051】「ショルダ」は、トレッド縁部のすぐ下にあるサイドウォールの上部を指す。

【0052】「サイドウォール」は、タイヤの、トレッドとビードとの間の部分を指す。

【0053】「タイヤ軸線」は、タイヤがホイールリムに取り付けられ回転しているときの、タイヤの回転軸線を指す。

【0054】「トレッドキャップ」は、トレッドと、トレッドパターンが成形されるトレッドの下にある材料とを指す。

【0055】「折返し端部」は、カーカスプライの、プライが周りを覆うビードから上向きに(すなわち、半径方向外側に)折り返される部分を指す。

【0056】

【発明の実施の形態】図1に示されているように、第1段階タイヤ組立てシステム102と、第2段階組立てシステム106とを含むフレキシブル自動タイヤ組立てシステム100が開示される。以下に詳しく説明するように、タイヤカーカスは、複数のタイヤ組立てドラム108a、108b、108c、108d、108e(集合的に「108」と呼ぶ)が第1段階タイヤ組立てシステム102を通過するときに各タイヤ組立てドラム上で組み立てられる。各タイヤ組立てドラム108上でタイヤカーカスが組み立てられるのと同時に、トレッドで覆われたベルトパッケージが第2段階組立てマシン106で組み立てられる。移送装置(図示せず)は、第1段階組立てシステム102内のタイヤ組立てドラム108から全部組み立てた各タイヤカーカスを取り外し、その全部組み立てたタイヤカーカスを整形ターレット104に移動する。次いで、整形ターレットは矢印105で示すように次の位置に移動され、別の移送リング(図示せず)が整形ターレット104の上に既にあるグリーンタイヤカーカス上に完成したベルトパッケージを移動する。次

に、グリーンタイヤをベルト・トレッドパッケージ内に膨らませてグリーンタイヤを形成する。グリーンタイヤを整形ターレット104から取り外し、通常は、コンベヤー（図示せず）によって成型に送られる。

【0057】本発明のフレキシブル自動タイヤ組立てシステム100によって実現されるいくつかの利点は、前記した従来のシステムの問題及び限界を克服するものである。第1に、タイヤ組立てシステム100は、組立て中のタイヤの複雑さに応じてより多いかまたはより少ないワークステーションを含むように容易にかつ高速に修正することができる。さらに、タイヤ組立てドラムの構成および数は、様々なサイズおよび構成のタイヤの組立てに対処するように変更することができる。さらに、組立てドラムに材料を取り付けるドラムは、組立て中のタイヤの特定の構成に応じて様々なサイズの材料に対処するように容易に修正することができる。これらおよび他の改良について以下に詳しく説明する。

【0058】図1に示されているように、第1段階組立てシステム102には、各ワークステーションでタイヤ組立てドラム108上に1つまたは2つ以上のタイヤ要素を取り付ける、ステーション112a、112b、112c、112d（集合的に「112」と呼ぶ）のような一連の少なくとも3個で最大10個のワークステーションが組み込まれている。組立てドラムを第1段階組立てシステム102を通して前進させるのに、各々に1つの組立てドラム108が取り付けられた、通常、自動化誘導車両（AGV）110a、110b、110c、110d、110e（集合的に「110」と呼ぶ）と呼ばれる自己推進装置が用いられる。タイヤ組立てドラム108は、それぞれのAGV110に取り付けられたドラム支持体130a、130b、130c、130d、130e（集合的に「130」と呼ぶ）によってそれぞれ、回転可能に支持されている。タイヤ組立てドラム108は、回転軸134を中心としてドラム支持体130に対して回転する。AGV110は、互いに独立に動作し、互いに連結されてはおらず、長円形のループで示されている作業経路114に沿って遠隔地から誘導される。さらに、組立てドラム108は、それぞれAGVに取り付けられており、互いに連結されてはいない。作業経路114は、以下に詳しく論じるように任意の所望の構成を有してよい。作業経路114は、矢印116の方向にワークステーション112を通して延びる直線状の作業軸124を含んでいる。AGV110は、各ワークステーションでタイヤ組立てドラムに1つまたは2つ以上のタイヤ要素を取り付けることができるように、作業経路114に沿って、具体的には各ワークステーション112を通して延びる直線状の作業軸124に沿って、切り離されたタイヤ組立てドラム108を独立に前進させるように働く。各AGV110がワークステーション112に同時に到着することが好ましい。しかし、AG

V110が各ワークステーションに全く同じ時間に到着することは必要条件ではないが、AGVが互いに衝突しないことが重要である。たとえば、AGV110aは、AGV110b、110c、110dがそれぞれワークステーション112b、112c、112dに到着すると同時にステーション112aに到着する。他のワークステーション間の距離、すなわち112aから112bまでの距離とは異なる、最後のワークステーション112dから第1のワークステーション112aまでの作業経路114のループに沿った余分の距離のために、作業経路に沿った組立てドラム108の移動速度を速くするために、図1に示されているように組立てドラム108eを有する追加的なAGV110eを設けることができる。

【0059】各ワークステーション112はそれぞれ、取付けドラム118a、118b、118c、118d、118e、118f、118g（集合的に「118」と呼ぶ）と、供給リール120a、120b、120c、120d、120e、120f、120g（集合的に「120」と呼ぶ）と、取入れサーバ126a、126b、126c、126d（集合的に「126」と呼ぶ）とを含んでいる。

【0060】各ワークステーション112にある取入れサーバ126は通常、作業軸124から後方に間隔を置いて配置された、図1に示されている引込み位置に配置される。まずタイヤ組立てドラム108がAGV110によってワークステーション112まで前進させられると、取入れサーバ126が、外側の、矢印138の方向に作業軸124を横切って移動し、その時点でそのワークステーションに配設されているタイヤ組立てドラム108に結合される。取入れサーバ126は、タイヤ組立てドラム108を制御し動作させる動力を供給するように働く。さらに、取入れサーバ126がタイヤ組立てドラム108に結合されると、取入れサーバ126に対するタイヤ組立てドラムの厳密な長手方向位置が確立される。さらに、組立てドラムがワークステーション112内に位置するとき、組立てドラム108の回転軸134は取付けドラム118を通る回転軸123に平行に維持される。組立てドラム108の長手方向の位置決めは、一定の所定の高さおよび位置に維持されると共に作業軸124に平行に揃えて維持される、組立てドラム108を通る回転軸134の位置を変更せずに行われる。組立てドラム108を通る回転軸134は、組立てドラムが第1のワークステーション112aから最後のワークステーション112dまでの各ワークステーションを通過し、かつ各ワークステーション間で前進する際に、作業軸と同一直線になることが好ましい。以下に詳しく論じるようにタイヤ組立てドラムにタイヤ組立て要素が取り付けられた後、取入れサーバ126が組立てドラム108から結合解除され、図1に示されるように引込み位置



に戻され、したがって、AGV 110は引き続き、作業経路114に沿って、拘束されずに移動することができる。

【0061】取付けドラム118を通る回転軸123は、垂直方向および水平方向において厳密に作業軸124に揃えられる。これにより、取付けドラム118が内側に組立てドラム108の方へ移動させられ、組立てドラム108がワークステーション内に位置しているとき、タイヤ組立て要素は以下に論じるように、厳密に組立てドラムに取り付けられる。さらに、取付けドラム118は、たとえば、取入れサーバ126の前方の表面上の長手方向基準点128のような、各ワークステーション112ごとに確立された長手方向基準点128a、128b、128c、128d（集合的に「128」と呼ぶ）に対して、長手方向に作業軸124に沿って厳密に位置決めされる。取付けドラム118は、AGV 110が取付けドラムに接触せずに第1段階組立てシステム102内の各ワークステーション112を通過できるように、通常、作業軸124から離れた位置に配設される。

【0062】タイヤ組立てドラム108が、各ワークステーション112ごとに確立された長手方向基準点128a、128b、128c、128d（集合的に「128」と呼ぶ）に対して、長手方向に作業軸124に沿って位置決めされた後、取付けドラム118は、以下に論じるようにすでに取付けドラムの外周に取り付けられているタイヤ要素がタイヤ組立てドラム108の外周面に押し付けられるように、前方に作業軸124の方へ移動することができる。次に、組立てドラムが回転することによって、タイヤ要素が取付けドラム118から組立てドラム108に移される。重要な特徴として、各タイヤ要素は、組立てドラムを通る回転軸134を一定の所定の高さおよび位置に維持すると共に作業軸124に平行にかつ同一直線になるように揃えて維持しつつタイヤ組立てドラム108に取り付けられる。

【0063】タイヤ要素がタイヤドラム108上に移されると、取付けドラム118は最初の位置に戻り、したがって、タイヤ組立てドラムは、作業軸124の反対側の取付けドラムから他のタイヤ要素を受け入れるか、または次のワークステーション112上に移動することができる。取付けドラム118は、組立てドラム108に取り付けられる特定のタイヤ要素に応じて様々な構成のドラムであってよい。通常、組立てドラム108が、この構成における、第1のワークステーション112aから始まり最後のワークステーション112dで終わる一連のステップを通過するにつれて、各ワークステーション112でそれぞれの異なる要素が取り付けられる。

【0064】供給リール120にはタイヤ要素が巻かれており、供給リール120は、図1に示されているように各取付けドラム118のすぐ後ろに配設されている。通常、供給リール120から所望の長さのタイヤ要素を

巻き取り、隣接する取付けドラム118の外周面上に巻き付けることができる。供給リール120が空になった後、FMS（フレキシブル自動タイヤ組立てシステム）100が引き続き動作するように、他の完全な供給リールを容易に所定の位置に運ぶことができる。

【0065】図1に示されているように、タイヤ組立てシステム100の好ましい実施形態には、ワークステーション112上に保持されているタイヤ組立てドラム108を個々に、矢印116で示されている方向に前進させる複数の独立に移動可能な自己駆動AGV 110が組み込まれている。AGV 110には、図1に示されているように、ドラム支持体130a、130b、130c、130d（集合的に「130」と呼ぶ）によってタイヤ組立てドラム108が取り付けられている。AGV 110は、工場の床に埋め込まれた案内ワイヤ122によって形成される作業経路114に従う。作業経路114は、図1に示されているように、第1のワークステーション112aから最後のワークステーション112dまで各ワークステーション112を通過し、次に周回して第1のワークステーション112aに戻る長円形の経路である。ワークステーション112は、作業経路114に沿って第1のワークステーション112aから最後のワークステーション112dまで延びる、共通の直線状の作業軸124に揃えられ、この作業軸124に沿って間隔を置いて配置されている。AGV案内ワイヤ122は、AGV 110に制御信号を供給し、ワークステーション112を通過するときに作業軸124にほぼ平行になる。作業経路114は1方向に周回するように示されているが、図示のように、作業経路114から自動タイヤ組立てシステム110の反対側に戻る作業経路によって形成されるループに類似した追加的なループ（不図示）を設けることも本発明の条件の範囲内である。さらに、作業経路114からのスパー132を設け、このスパー上に、補修、格納、再充電、または他の何らかの目的のためにAGV 110を移動させることができる。AGV 110は、自己駆動式であり、案内ワイヤ122に従うように自動化されているが、たとえば、無線信号および/または近接スイッチによる外部制御を施すことができ、したがって、各ワークステーションにおいて、次のワークステーション112に進む前に適切な時間の間停止するか、または必要に応じてスパー132または工場の床の他のある部分に移動させるように制御することができる。

【0066】図4を参照すると、ビード装填・ビード配置システム152とカーカス移送システム154とを組み込んだオーバヘッド構造150の図が示されている。オーバヘッド構造150は、図1に示されているように、ワークステーション112a、112b、112c、112d用の空間を形成するように配設された複数の支持柱156を含んでいる。レール158が支持柱1



56に取り付けられており、第1のワークステーションから最後のワークステーション112dを越えてある距離だけ延びている。

【0067】ビード装填システム152は、レール158に沿って移動する一対のビードローダ162aおよび162bを含んでいる。ビード装填システム152は、図4に示されており、ビードローダ162aおよび162b上にビードを取り付ける、ビードローダ140も含んでいる。ビードローダ162aおよび162bは、以下に詳しく論じるように、レール158に沿って移動し、組立てドラム108上にビードを配置し、また、第1段階組立てシステム102を通して移動する組立てドラム108上にビードを配置する。

【0068】カーカス移送システム154は、レール158に沿って移動し、完成したタイヤカーカス上に滑り、このタイヤカーカスをワークステーション112d内の組立てドラム108から取り外す把持リング装置166を含んでいる。次に、把持リング装置166はカーカス移送装置104の方へ移動し、そこでタイヤカーカス上にトレッド・ベルトパッケージが配置される。

【0069】タイヤ組立てシステム100上でグリーンタイヤカーカスを組み立てる例示的な動作順序は以下のとおりである。グリーンタイヤカーカス組立てプロセスの第1のステップでは、組立てドラム108aを通る回転軸134が作業軸124に平行に揃えられるように、AGV110aが空のタイヤ組立てドラム108aを作業軸124に沿って前進させる。さらに、組立てドラム108aがワークステーション112a~112dを通過する際、組立てドラム108aを通る回転軸134は、組立てドラム108aを通る回転軸134が常に第1段階マシン102を通る作業軸124に対して一定の所定の位置に配置されるように、一定の所定の高さに維持される。組立てドラム108aは、第1のワークステーション112aに入り、概ね、組立てドラムが取入れサーバ126aを越えた所望の停止点に位置するように、停止する。次に、図2に示されている取入れサーバの結合ヘッド136a、136b、136c、136dがドラム支持体130aに揃うまで、取入れサーバ126aが外側の、矢印138の方向に作業軸124の方へ移動する。次に、組立てドラムが、回転軸134を作業軸124に平行に揃えつつ、作業軸124に沿った厳密な長手方向位置に配置されるように、取入れサーバ126aの結合ヘッド136aがタイヤ組立てドラム108aに結合される。好ましい実施形態では、取入れサーバ126によってタイヤ組立てドラム108に／から電力信号および制御信号が送信される。

【0070】次に、すでに供給リール120bから巻き取られ取付けドラムの外周面上に移されているタイヤ要素が、タイヤ組立てドラム108aの外周面に係合するまで、取付けドラム118bが外側の、矢印141の方

向に作業軸124の方へ移動することができる。次に、インナーライナ270などのタイヤ要素の第1の層がドラムに取り付けられるように組立てドラム108aが回転する。次に、取付けドラム118aが最初の位置に引き込まれる。さらに、すでに(2重)供給リール120bから巻き取られている一対のトゥガード272a、272bがすでに組立てドラム108aの外周面に取り付けられているインナーライナ270に押し付けられるまで、(2重)取付けドラム118aが外側の、矢印138の方向に作業軸124の方へ移動させられる。次に、トゥガードがドラム上のインナーライナに取り付けられるように、組立てドラム108aが回転する。次に、取付けドラム118が最初の位置に引き込まれる。

【0071】ワークステーション112aにおいて取付けプロセスが完了すると、取入れサーバ126aが、タイヤ組立てドラム108aをAGV110aから解放し、結合解除され、AGV110およびタイヤ組立てドラム108の経路から外れた位置に引き込まれ、それによって、AGV110aはタイヤ組立てドラム108aを次のワークステーション112bに前進させることができる。動作が邪魔されないように、ワークステーション112内に存在するすべてのAGV110がほぼ同時に移動する必要がある。前述のように、AGV110は互いに連結されておらず、組立てドラム108も互いに連結されてはいない。

【0072】グリーンタイヤカーカス組立てプロセスの次のステップでは、AGV110aがタイヤ組立てドラム108aを第2のワークステーション112b内に移動させ、そこで第1のワークステーション112aに関して説明したのと同様な動作が実行される。すなわち、取入れサーバ126bが、外側の、矢印138の方向に作業軸124の方へ移動し、前述のようにタイヤ組立てドラム108aが厳密に揃えられるようにこの組立てドラムに結合される。この場合、例示的なランフラットタイヤの構成において、タイヤ組立てドラムは2つのポケットを有するように形作られている。次に、すでに供給リール120cから巻き取られ取付けドラムの外周面上に移されているタイヤインサート要素274a、274bが、すでにタイヤ組立てドラム108aの外周面に取り付けられているインナーライナに、それぞれ1つのポケットの上方で係合するまで、取付けドラム118c、118dが外側の、矢印138の方向に作業軸124の方へ移動することができる。次に、タイヤインサート272a、272bが、すでに組立てドラムに取り付けられているインナーライナ270に取り付けられるように、組立てドラム108aが回転する。次に、取付けドラム118c、118dが最初の位置に引き込まれる。さらに、すでに供給リール120dから巻き取られている第1のプライ要素276がすでに組立てドラム108aの外周面に取り付けられているインサート274a、

274bおよびインナーライナ270に押し付けられるまで、取付けドラム118c、118dが外側の、矢印141の方向に作業軸124の方へ移動させられる。次に、第1のプライ要素276がドラム上に取り付けられるように、組立てドラム108aが回転する。次に、取付けドラム118eが最初の位置に引き込まれる。

【0073】グリーンタイヤカーカス組立てプロセスの次のステップでは、AGV110aがタイヤ組立てドラム108aを第3のワークステーション112c内に移動させ、そこで第1および第2のワークステーション112aおよび112bに関して説明したのと同様な動作が実行される。すなわち、組立てドラムの回転軸134が作業軸124に厳密に揃うように取入れサーバ126cの結合ヘッドがタイヤ組立てドラム108aに結合されるまで、取入れサーバ126cが、外側の、矢印138の方向に作業軸124の方へ移動する。

【0074】次に、すでに供給リール120fから巻き取られ取付けドラムの外周面上に移されている第2のタイヤインサート要素278a、278bが、すでにタイヤ組立てドラム108aの外周面に取り付けられている第1のプライ276に係合するまで、取付けドラム118fが外側の、矢印141の方向に作業軸124の方へ移動することができる。次に、第2のタイヤインサート278a、278bが、すでにドラムに取り付けられている第1のプライ276に取り付けられるように、組立てドラム108aが回転する。次に、取付けドラム118fが最初の位置に引き込まれる。さらに、すでに供給リール120eから巻き取られている第2のプライ要素280がすでに組立てドラム108aの外周面に取り付けられている第2のタイヤインサート278a、278bおよび第1のプライ276に押し付けられるまで、取付けドラム118gが外側の、矢印138の方向に作業軸124の方へ移動させられる。次に、第2のプライ要素280がドラム上に取り付けられるように、組立てドラム108aが回転する。次に、取付けドラム118gが最初の位置に引き込まれる。

【0075】さらに、ワークステーション112cにおいて、組立てドラムを再び整えることができ、エイベックス284a、284bを有する一対のビード282a、282bにビードローダ162a、162bが取り付けられ、エイベックスが所定の位置で付けられる。これに続いて、従来の折返しブラダー（不図示）を使用して、アンダーライナ270および上方の第1のプライ276および第2のプライ280がビード282a、282b上に折り返される。構成に応じて、第2のインサート278a、278bが組立てドラム上に配置される前に組立てドラム108a上に一方のビードを配置することができる。たとえば、最後のステーション112dで組立てドラムからタイヤカーカスが取り外された後で組立てドラム108a上に一方のビードを配置することができ

る。

【0076】これに続いて、AGV110aがタイヤ組立てドラム108aを第4のワークステーション112d内に移動させ、そこで第1、第2、および第3のワークステーション112a、112b、および112cに関して説明したのと同様な動作が実行される。すなわち、組立てドラムの回転軸134が作業軸124に厳密に揃うように取入れサーバ126dの結合ヘッドがタイヤ組立てドラム108aに結合されるまで、取入れサーバ126dが、外側の、矢印138の方向に作業軸124の方へ移動する。

【0077】次に、すでに供給リール120gから巻き取られ取付けドラムの外周面上に移されているチェーファおよびサイドウォール要素286a、286bが、すでにタイヤ組立てドラム108aの外周面に取り付けられている第2のプライ280に係合するまで、取付けドラム118gが外側の、矢印138の方向に作業軸124の方へ移動することができる。次に、組立てドラム108aが回転し、それによって、チェーファおよびサイドウォール要素286a、286bがビードの位置の真上の所定の位置に取り付けられ、タイヤカーカスを形成するように第2のプライに付けられる。次に、取付けドラム118gが最初の位置に引き込まれる。

【0078】第1段階組立てシステム102上でタイヤカーカスが完成すると、米国特許第4684422号で開示された種類の移送リング166を含むカーカス移送機構104が、最後のワークステーション112dの組立てドラム108aからタイヤカーカスを取り外す。

【0079】これに続いて、組立てドラム108aが作業経路114に沿って最後のステーション112dから第1のステーション112aまで前進し、一方、他のすべてのドラムが同時に、前の位置から次のステーションに前進させられる。

【0080】第2段階マシン106でベルト・トレッドパッケージ288が組み立てられる。ベルト・トレッドパッケージ288は、第2段階マシン106から、今や移送機構104上に位置するタイヤカーカス上に移される。グリーンカーカスとトレッド・ベルトパッケージが共に縫い付けられる。次に、グリーンタイヤカーカスおよびトレッド・ベルトパッケージが、グリーンタイヤ290を形成するように膨らまされる。グリーンタイヤ290は、図5に示されているように、移送装置104から取り外され、通常コンベア（不図示）によって成型に送られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による自動化タイヤ組立てマシンの概略図である。

【図2】本発明による、取入れステーションに結合されたタイヤ組立てドラムを示すFMSのワークステーションの斜視図である。

【図3】本発明による、ドラム支持フレーム上のタイヤ組立てドラムの側面図である。

【図4】図1の自動化タイヤ組立てマシンと共に使用される、ビード装填システムとビード配置システムとカーカス移送装置を組み込んだオーバヘッド構造の概略図である。

【図5】本発明によって製造できる代表的なランフラットタイヤの断面図である。

【符号の説明】

100 自動タイヤ組立てシステム

102 第1段階タイヤ組立てシステム

106 第2段階組立てシステム

108a、108b、108c、108d、108e \*

\* タイヤ組立てドラム

110a、110b、110c、110d、110e

自動化誘導車両

112a、112b、112c、112d ワークステーション

114 作業経路

118a、118b、118c、118d、118e、118f、118g 取付けドラム

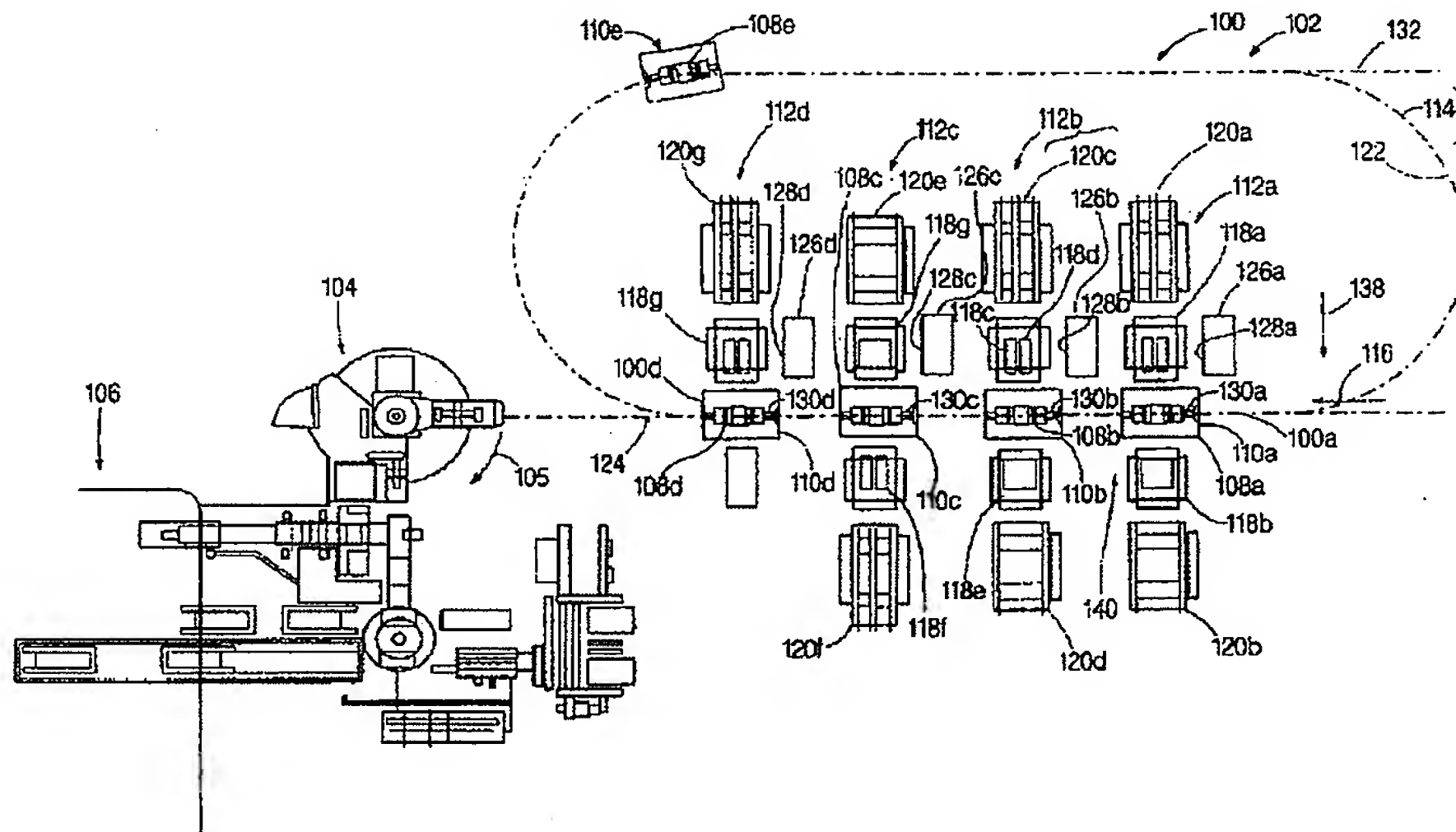
120a、120b、120c、120d、120e、

10 120f、120g 供給リール

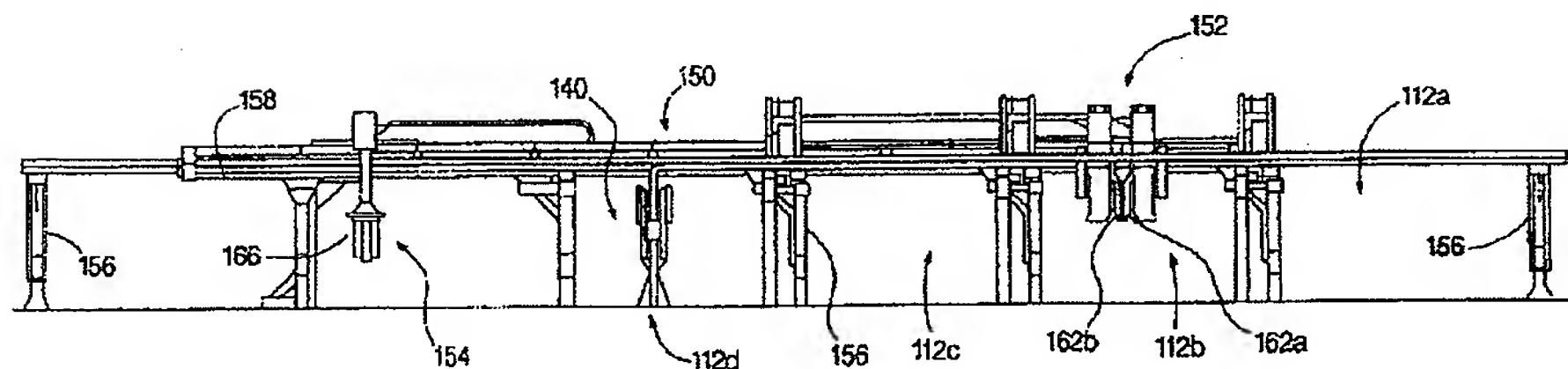
124 作業軸

126a、126b、126c、126d 取入れサ  
ーバ

【図1】

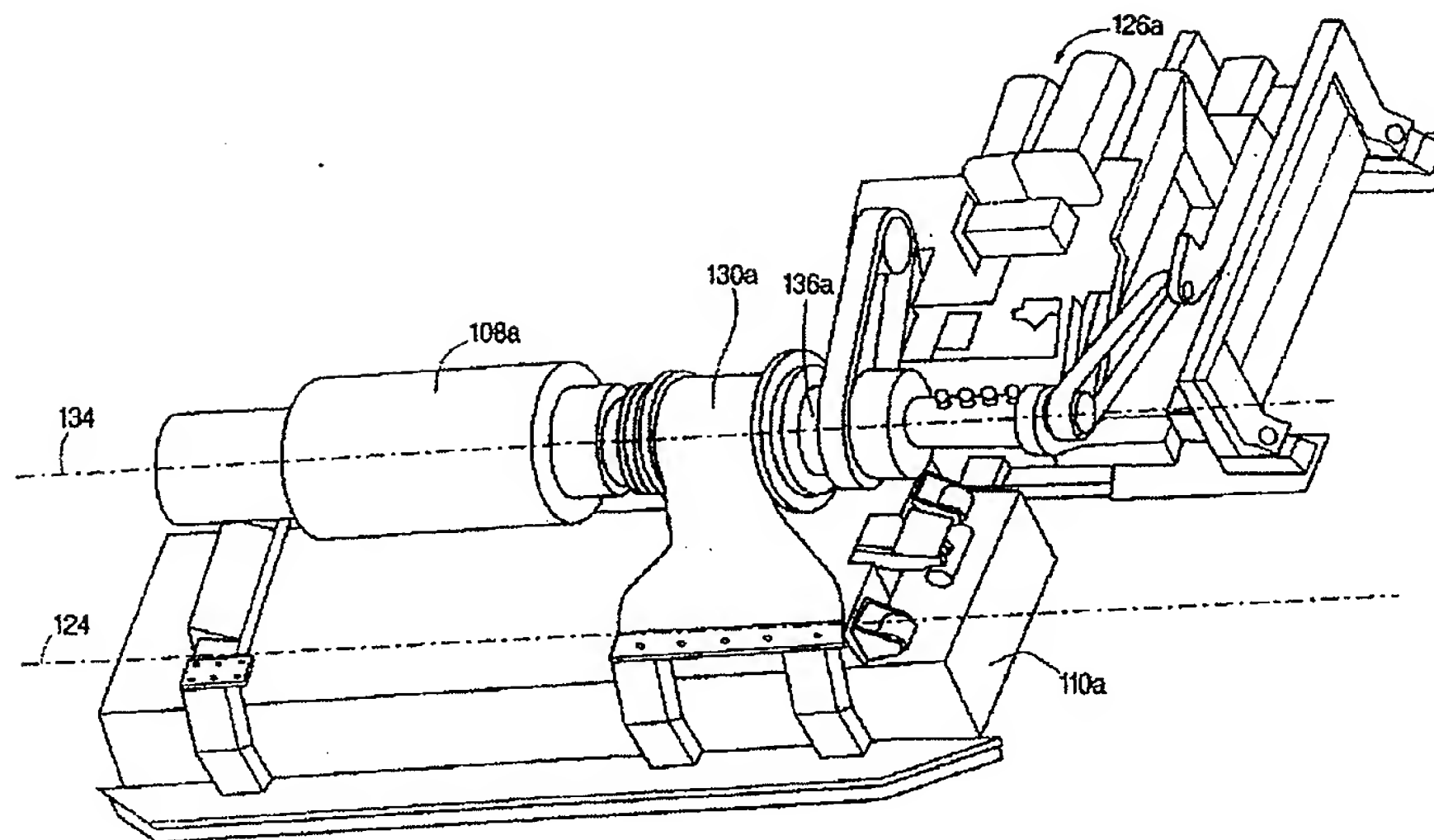


【図4】

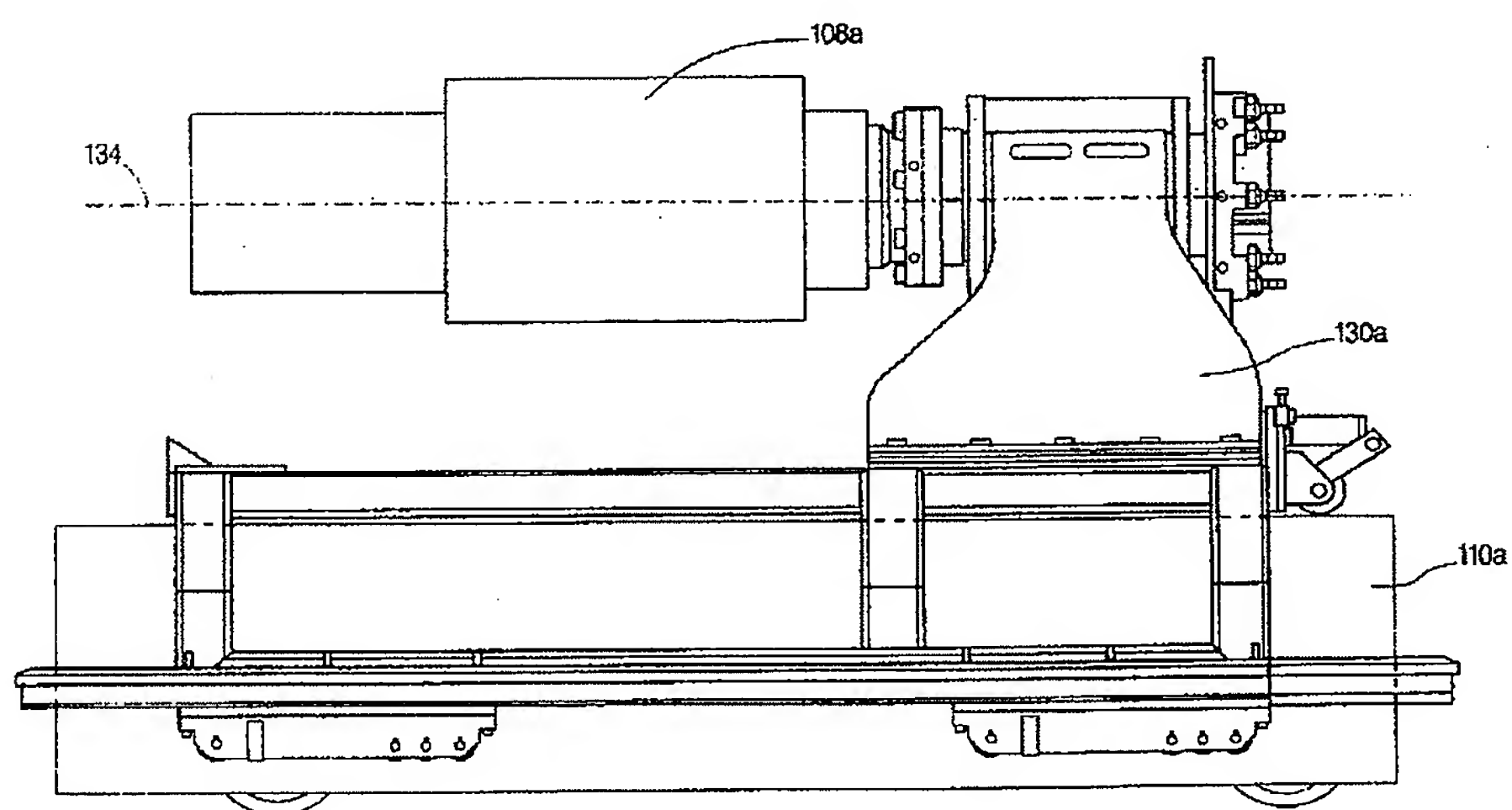




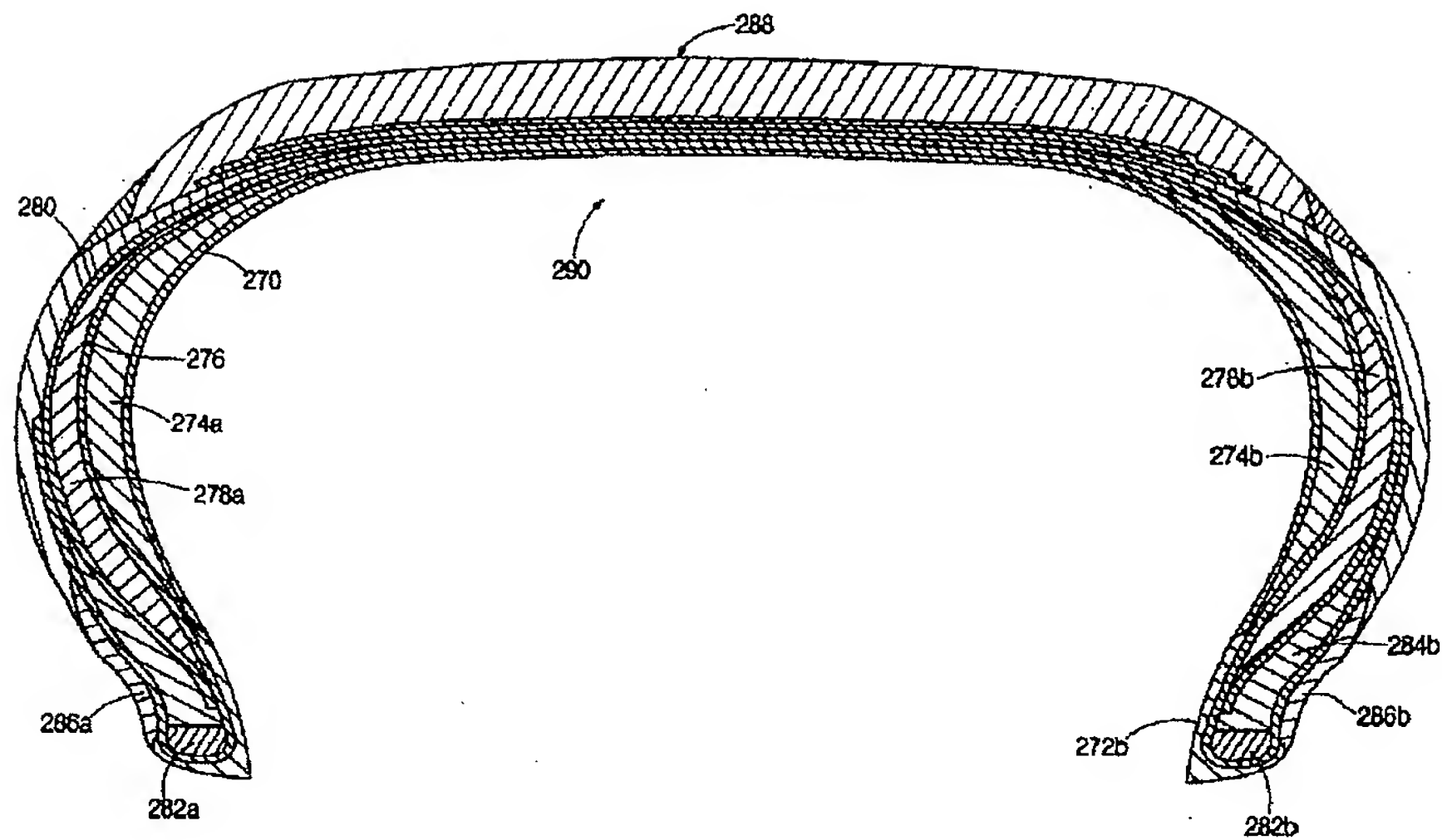
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(71)出願人 590002976

1144 East Market Street,  
Akron, Ohio 44316-  
0001, U. S. A.

(72)発明者 ロナルド ベル ゼ

ルクセンブルク国 エル-9834 オルツム  
ル プランシバル 22

(72)発明者 ジョン コルビョエル ルドセス

ルクセンブルク国 エル-7790 ビサン  
ル カルルーフレドリク メルシュ 67

(72)発明者 ミシエル ルメル

ベルギー国 ベ-6720 アベイーラーニュ  
ーブ ル エミル ボドリュ 55

(72)発明者 ブリュアン ジョン マッコイ

ルクセンブルク国 エル-8384 クーリク  
ルド ウィンドフ 31ア

(72)発明者 フランセスコ ソルス

ルクセンブルク国 エル-8552 オベルバ  
ルラン プラチネレ 25

(72)発明者 ファブリス アルリ マルタン

ベルギー国 ベ-6760 ヴィルトン アヴ  
ェニュ ブヴィ 42ベ

Fターム(参考) 4F212 AH20 AM19 AM21 VA18 VK01

VK55